

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/332108784>

# Mengenal Big Data (BD) dan Big Data Analysis (BDA)

Presentation · March 2019

CITATION

1

READS

15,048

1 author:



Salahudin Salahudin

126 PUBLICATIONS 84 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



STRATEGI PEMERINTAH KABUPATEN MOJOKERTO DALAM MENGEMBANGKAN POTENSI WISATA GUNA MENINGKATKAN PENDAPATAN ASLI DAERAH (PAD) [View project](#)

# Mengenal Big Data (BD) dan Big Data Analysis (BDA)

Salahudin

(Mahasiswa Program Doktor Ilmu Politik Islam, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)

## Abstrak

Paper ini menggambarkan secara ringkas tentang Big Data yang difokuskan pada topik definisi Big Data, data-intensive scientific discovery/fourth paradigm of sciences, perkembangan riset tentang big data, peluang dan tantangan di era big data, dan big data analysis. Paper ini disusun berdasarkan artikel-artikel terbaru tentang big data, di mana paper ini menjelaskan bahwa big data meliputi data dan informasi yang mencakup volume, velocity, variety, veracity, dan values. Kemudian, keberadaan big data yang strategis bagi urusan bisnis dan penelitian memperkuat analisis Thomas Kuhn tentang klasifikasi science, di mana Kuhn menempatkan “data” merupakan bagian ke empat dari sciences, selanjutnya disebut “data-intensive scientific discovery”. Negara-negara maju seperti China dan United State telah terlebih dahulu memfokuskan perhatian pada isu big data di mana ini menunjukkan bahwa negara-negara maju responsif terhadap isu big data. Kemudian, paper ini menjelaskan eksistensi big data dan big data analysis. Perkembangan big data menuntut stakeholders perlu memusatkan perhatian dan perlu responsif pada isu big data supaya dapat mengikuti perkembangan yang terjadi pada era digitalisasi data dan informasi.

**Kata kunci:** *Big Data, Big Data Analysis, Teknologi, Informasi, Data.*

## Pengantar

Salah satu dampak penting dari perkembangan teknologi dan informasi adalah tersediannya data dan informasi pada teknologi internet (virtual data). Kemudian, data dan informasi yang tersedia di database teknologi internet disebut Big Data (BD). BD adalah paradigma baru teknologi menghasilkan volume, variasi, dan kecepatan data yang tinggi. BD memberikan nilai positif bagi perkembangan ilmu dan dunia bisnis (Sivarajah, Kamal, Irani, & Weerakkody, 2017). Karena itu, ilmuwan dapat menggunakan database yang tersedia untuk kepentingan pengembangan ilmu, sedangkan pelaku usaha dapat menggunakan database untuk kepentingan bisnis.

Kendati demikian, tidak semua orang dapat memanfaatkan database yang ada untuk kepentingannya. Orang yang dapat memanfaatkan BD adalah orang yang memahami prosedur akses BD dan juga memahami penggunaannya atau orang yang bisa membuat dan menggunakan tools Big Data Analysis (BDA). BDA adalah seperangkat aplikasi teknologi yang digunakan dalam menganalisis Big Data.

Memperhatikan pentingnya memahami BD dan BDA, Sivarajah, Kamal, Irani, & Weerakkody (2017) secara khusus menulis sebuah paper tentang BD dan BDA. Dalam papernya ini, Sivaraja et.al. (2017) mendiskusikan secara holistik tentang tantangan organisasi swasta/bisnis di era BD, serta mendiskusikan BDA yang digunakan oleh para ilmuwan untuk merespon BD. Kemudian, scholars lainnya juga menulis conceptual framework Big Data, di mana mereka menekankan bahwa perkembangan paradigma BD sangat cepat dan dinamis (Lee, 2017a; Lu, 2017).

### ***Definisi Big Data***

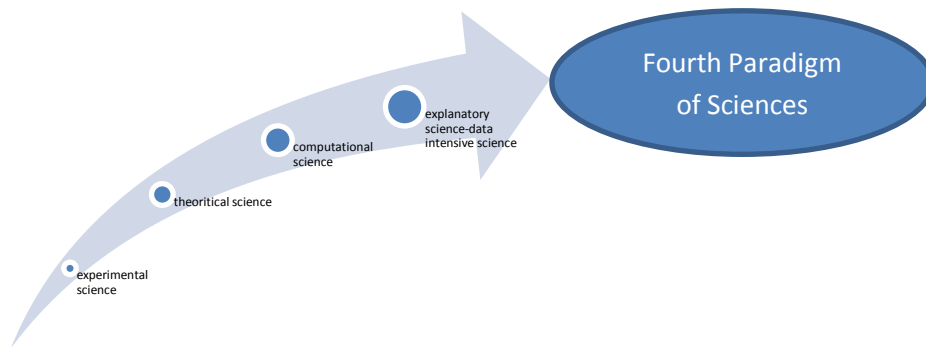
Sebelum penulis mengulas tentang paradigma Big Data dalam konteks Data-Scientific Discovery (DSD), terlebih dahulu penulis menjelaskan tentang definisi Big Data. Secara umum, belum ada definisi Big Data yang dapat dijadikan sebagai rujukan akademik (Kitchin, 2014). Para sarjana mendefinisikan Big Data secara berbeda-beda. Kendati demikian, kajian tentang Big Data telah banyak dilakukan oleh banyak sarjana dalam konteks ontologi, epistemologi, dan aksiologi Big Data. Big Data dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mengintegrasikan dunia nyata, manusia, dan dunia maya (Philip Chen & Zhang, 2014). Dunia nyata berkaitan dengan realitas sosial yang terrefleksikan kedalam dunia maya melalui teknologi dan internet of thing. Sementara manusia menghasilkan big data di mana big data diproduksi kedalam dunia maya melalui mekanisme teknologi; komputer, kecerdasan buatan, dan mobile internet.

Mengacu pada penjelasan tersebut, big data dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu data berasal dari dunia nyata di mana data ini didapatkan melalui teknologi yang mampu menangkap semua jenis data yang beredar dalam dunia nyata seperti data alam, iklim, peta, biologi dan lainnya. Kedua, big data berasal dari manusia (human society), di mana data ini didapatkan melalui internet of thing seperti social media, internet, dan teknologi lainnya. Mengingat Big Data berhubungan dengan data dan teknologi, data dalam konteks Big Data dapat dikategorikan menjadi 5 V, Volume, Velocity, Variety, Veracity, and Value (Lee, 2017b). Dalam konteks ini, terdapat tantangan-tantangan dalam era big data di antaranya, tantangan merespon velocity data, memverifikasi variety data, dan kemampuan dalam menanggapi veracity data.

### **Big Data: fourth paradigm of sciences**

Pusat perhatian dari para peneliti terhadap kajian Big Data adalah mempertanyakan epistemologi Big Data yakni bagaimana data diproduksi, dianalisis, dan digunakan untuk kepentingan publik, baik untuk kepentingan organisasi maupun individu dalam semua urusan. Kemudian, core pertanyaan dalam konteks kajian Big Data tersebut mengundang pertanyaan bagaimana ilmu dikembangkan, urusan bisnis dijalankan, dan tata kelola pemerintahan diterapkan. Sejumlah pertanyaan tersebut merupakan bagian dari epistemologi Big Data.

Big Data menghadirkan sebuah paradigma ilmu yang merespon dan menjelaskan pendekatan penelitian dalam semua bidang ilmu. Jauh sebelum para sarjana mendiskusikan tentang Big Data, Thomas Kuhn sudah sejak lama mengklasifikasikan perkembangan ilmu. Kuhn mengkategorikan perkembangan ilmu kedalam empat bagian experimental science, theoretical science, computational science, dan explanatory science (Philip Chen & Zhang, 2014). Klasifikasi ilmu oleh Kuhn tersebut menggambarkan perkembangan ilmu dari yang sifatnya empiris, generalis, simulasi, dan eksplorasi data statistical (Big Data).



Gambar 1. Stages of sciences

Sumber: (Kitchin, 2014)

Kemudian, Jim Gray menyebut bahwa kategori keempat dari Kuhn merupakan paradigma keempat dari science yang menggambarkan perluasan data secara radikal, di mana hal ini berdampak pada berkembangnya metode ilmu/penelitian. Ini merupakan era baru dari empirisim, di mana volume data yang disertai dengan teknik analisis data dapat mengungkapkan kebenaran yang inherent, kebenaran ini dapat dibangun tanpa harus mengacu pada teori.

Karena itu Chris Anderson membuat argumentasi bahwa era big data adalah era kematian atau berakhirnya teori "the end of theory". Anderson (2008) berargumen bahwa Big Data melekat di dalamnya menggambarkan adanya produksi data, teknik analisis, dan pendekatan riset yang dapat melahirkan makna atau kebenaran pengetahuan tentang berbagai macam bidang keilmuan. Menurutnya, di era Big data, peneliti tidak perlu menggunakan sejumlah pendekatan statistik korelasi dalam konteks kuantitatif, karena Big data telah menyiapkan sejumlah cara menganalisis data yang secara langsung melahirkan kesimpulan.

Di era big data, data dapat diakses oleh siapapun dan untuk kepentingan apapun. Selain itu, pendekatan big data menekankan pada penggunaan kombinasi pendekatan deduktif dan induktif, di mana penggunaan kombinasi kedua pendekatan tersebut menjamin melahirkan pemahaman yang baik terhadap sebuah fenomena. Penggunaan pendekatan deduktif dalam konteks big data bertujuan menemukan hipotesis dan pengetahuan dari data daripada dari teori "*born of data rather than born of theory*" (Hey, Tansley, & Tolle, 2009). Kemudian, pendekatan induktif digunakan untuk menjelaskan teori

atau temuan yang beredar sebelumnya. Elaborasi pendekatan riset tersebut menggambarkan epistemologi big data, di mana era big data terdapat sejumlah teknik analisis data dengan menggunakan teknologi dan internet untuk mengidentifikasi fenomena yang berlangsung sebagai objek kajian.

Singkatnya, epistemologi big data (data-intensive scientific discovery) adalah sebuah pendekatan baru dalam penelitian empiris yang menekankan pada langkah-langkah pengembangan ilmu melalui penggunaan *cyber-big data* dengan menggunakan pendekatan induktif dan deduktif yang didukung oleh sejumlah aplikasi teknologi dan internet. Sejalan dengan itu, ontologi big data atau objek kajian riset bigdata adalah kajian tentang data dan informasi yang menggambarkan fenomena riset dalam beragam topik kajian. Kemudian, aksiologi big data science adalah penerapan atau penggunaan aplikasi teknologi internet/ internet of thing untuk kepentingan bisnis (industri), penelitian, dan tata kelola organisasi.

### **Paradigma empirisme**

Pada dasarnya, karakteristik “big data” mengarah pada riset empirisme yang mengulas sejumlah bidang pada lingkup ilmu alam, makhluk hidup, teknik, dan fisika. Penggunaan big data dalam konteks isu-isu atau fenomena sosial mengadopsi pendekatan riset empirisme, di mana tradisi ini kemudian dikenal riset positivistik (Kitchin, 2014). Riset positivistik yaitu paradigma penelitian yang mengukur korelasi dan hubungan antar variabel dalam lingkup fenomena sosial seperti ideologi, budaya, dan sistem kepercayaan. Dalam konteks big data, riset positivistik yang terkait dengan fenomena sosial adalah rangkaian proses ilmiah yang menggambarkan dan mengukur relasi antar variabel dari fenomena sosial dengan menggunakan statistical testing melalui penggunaan big data. Perkembangan big data berdampak pada munculnya beragam big data analysis (BDA) yang digunakan untuk eksplorasi riset tentang isu-isu sosial. Dalam konteks ini, BDA melalui beragam aplikasi membantu peneliti untuk menjawab pertanyaan riset secara cepat. Era ini, kemudian dikenal riset big data post positivistik.

Bagi peneliti positivistik dalam bidang ilmu sosial, big data menawarkan keuntungan dan kemudahan untuk mengembangkan riset dengan cara yang efektif, memperluas skala riset dengan mudah, dan menggambarkan model jejaring fenomena sosial melalui sejumlah aplikasi yang interaktif dan visual. Dalam hal ini, peneliti dapat mengakses data, dari data yang terbatas (less data) menuju akses data “open access” (rich data), dari data statistik berkembang ke data dan informasi interaktif, dan dari penataan data yang tidak teratur menjadi penampilan data yang menarik dan mudah dipahami. Sejalan dengan keuntungan yang ada, era Big Data juga menuntut para peneliti untuk lebih hati-hati dalam membaca, menafsirkan, dan menarik kesimpulan terhadap data-data yang dihasilkan dari big data-base (Kitchin, 2014).

Untuk penelitian post positivistik, Big Data menawarkan peluang dan tantangan. Big Data memberikan peluang bagi peneliti untuk mendesain penelitian berbasis big data dan

peneliti dalam penggunaan Big Data Analysis untuk menganalisis dan memvisualisasikan data secara interaktif, menghubungkan antar banyak variabel yang terkait dengan topik penelitian, memungkinkan peneliti menggunakan ribuan data yang tersedia di dalam cyberdatabase, dan menekankan pada konektivitas antara digital dan manusia sehingga proses penelitian dapat berlangsung secara interaktif. Karena itu, Big Data mendukung penelitian post positivistik yang menekankan pada digital humanities. Peneliti post positivistik menyebut era big data adalah era baru digital humanities di mana era ini memperkenalkan sejumlah pendekatan penelitian untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan riset melalui metode digital.

### **Perkembangan riset Big Data**

Akhir-akhir ini, para ilmuwan dan praktisi memfokuskan perhatiannya pada kajian big data dan big data analysis dalam beragam perspektif, ruang lingkup kajian, dan pendekatan. Hingga tahun 2019, terdapat 4.980.000 artikel tentang big data pada database google scholar. Hal ini menunjukkan betapa tingginya perhatian peneliti terhadap isu big data. Kemudian, dalam database scopus terdapat 114 artikel tentang “big data” pada tahun 2015, 64 artikel pada tahun 2014, dan 43 artikel pada tahun 2013. Data tersebut menunjukkan bahwa dari waktu ke waktu perhatian para peneliti terhadap isu big data semakin meningkat. Jenis paper big data yang sering dipublikasikan adalah research paper, di mana paper ditulis dan disusun berdasarkan pendekatan riset. Terdapat publikasi 159 research paper, 27 artikel general review, 15 artikel technical paper. Sejumlah paper tersebut dipublikasikan pada jurnal terindeks scopus (Jin, Benjamin, Cheng, & Wang, 2015).

Kemudian, negara yang paling perhatian dengan analisis isu big data adalah negara China, disusul USA, Australia, UK, Republic of Korea, Spain, Canada, Germany, Malaysia. Sejalan dengan itu, kota yang paling perhatian dengan kajian big data adalah kota Beijing, China. Berikut ini adalah gambar cloud kota-kota yang perhatian dengan isu big data. Dalam gambar tersebut, terdapat sejumlah kota yang perhatian dengan big data. Rata-rata kota-kota tersebut merupakan bagian dari kota negara-negara maju. Tentu ini merupakan pengaruh dari perkembangan teknologi informasi pada negara di mana kota-kota tersebut berada.



Di era BD, pemanfaatan BD adalah untuk kepentingan bisnis, kebijakan, pengembangan ilmu, dan kepentingan lainnya (Lee, 2017a). Pada konteks ini, manusia perlu memahami mekanisme penggunaan BD. Karena itu, terdapat dua hal di era BD yaitu peluang dan tantangan. Peluang di era BD adalah manusia dapat menggunakan data dan informasi dari banyak sumber data. Hal ini mendorong akselerasi perkembangan ilmu pengetahuan, membantu manusia melahirkan karya yang bernilai, inovasi bisnis, dan supporting pengambilan keputusan. Pada sisi lain, tantangan di era BD adalah tersediannya data dan informasi yang kompleks, keterbatasan keahlian personal memicu ketertinggalan, data tidak dapat dianalisis dengan cara konvensional (Sivarajah et al., 2017).

Tantangan BD dibagi menjadi tiga area tantangan yaitu data, proses, dan manajemen. Tantangan pada konteks data berkaitan dengan karakteristik data yang meliputi, nilai, keberagaman, kapasitas, dan karakteristik lainnya. Pada area proses, tantangan BD adalah pengguna BD membutuhkan kemampuan interpretasi data, analisis dan pemodelan, agregasi dan integrasi, dan kemampuan memaknai data. Kemudian tantangan pada manajemen data adalah menjaga kerahasiaan dan keamanan data, tata kelola data, berbagi data dan informasi, biaya yang dibutuhkan, dan kepemilikan data (Lee, 2017; Sivarajah et al., 2017).

### **Area Big Data Analysis (BDA)**

Dalam konteks BDA, terdapat lima kategori analisis BD yaitu, analisis informasi, pengetahuan, pengambilan keputusan, dan tindakan (Sivarajah et al., 2017). Kelima kategori tersebut membutuhkan metode analisis yang mendukung, sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Kemudian terdapat tiga core BDA yaitu analisis deskriptif yaitu analisis untuk memahami apa yang sedang terjadi, analisis prediktif yaitu untuk menganalisis apa yang akan terjadi, dan preskriptif analisis yaitu untuk mengetahui apa yang diminta dalam melakukan sesuatu.

Klasifikasi BDA tersebut merupakan sebuah rangkaian dalam rangka memanfaatkan BD melalui BDA untuk kepentingan organisasi maupun individu. BDA menciptakan keuntungan bagi organisasi seperti cost saving, pengambilan keputusan yang baik, kualitas produk. Pada sisi lain, BDA memiliki tantangan seperti kualitas data, keamanan, privasi, justifikasi investment, manajemen, dan skills pengguna BD.

### **Dimensi Big Data**

Big Data merupakan satu dari bagian yang paling penting dari perkembangan teknologi informasi, di mana keberadaan BD didukung dengan cepatnya akselerasi data dan informasi yang dikembangkan melalui internet dan social media. Setiap organisasi, baik organisasi bisnis maupun non profit berupaya membangun kapasitas mereka untuk merespon BD. Karena mereka sadar, bahwa BD merupakan peluang sekaligus tantangan



yang harus dihadapi. Keunggulan organisasi tidak lepas dari kemampuan memanfaatkan BD melalui BDA.

Teknologi memberikan kesempatan bagi setiap organisasi untuk membuat data berupa data struktur, semi struktur, dan unstruktur (Lee, 2017a). Ketiga data tersebut dapat memproduksi BD. BD yang diproduksi dapat digunakan untuk kepentingan organisasi. Dari ketiga jenis data tersebut, unstruktur data yang banyak memproduksi BD berupa data text, photo, audio, video. Semi struktur data adalah jenis data yang sulit dispesifikasikan sehingga lambat dalam prosesing untuk dijadikan BD.

Terdapat tiga dimesi BD yaitu volume, velocity, and variety. Di dalam tiga dimesi data terdapat lima dimensi BD yaitu veracity, variability, complexity, decay, and value. Ekspansi tiga dimensi BD berdampak pada lima dimensi BD (Lee, 2017a). Namun, dimensi Velocity BD berdampak langsung pada ke dua dimensi lainnya karena itu dimensi ini berdampak pada ke lima dimensi BD (veracity declines, but variability, complexity, decay, and value increase).

### **Perkembangan Big Data (BD)**

#### ***Big Data 1.0 (1994-2004)***

BD 1.0 mengacu pada era teknologi Web, di mana Web digunakan untuk menganalisis aktifitas online pengguna. Pemakaian Web dapat dibagi tiga: pemanfaatan web, struktur web, dan content web (Lee, 2017a). Analisis penggunaan web (web usage) adalah analisis dengan menggunakan aplikasi web untuk memahami perilaku pengguna web. Penggunaan data mengacu pada identitas pengguna web selama mereka browsing (perilaku). Dengan cara ini, pihak pengelola atau pembuat web dapat menyiapkan layanan web kepada pengguna.

Analisis struktur web adalah proses analisis struktur web atau web page. Struktur dari jenis web terdiri dari web page sebagai nodes dan hyperlink yang menghubungkan antara page. Hyperlink menghubungkan lokasi web page ke lokasi web page lainnya, apakah dalam web yang sama atau yang berbeda. Berdasarkan hyperlink struktur, web page dapat dikategorisasikan. Google's PageRank menganalisis struktur hyperlink web page untuk meranking mereka berdasarkan popularitas atau pentingnya pages.

Analisis content web adalah proses pemanfaatan informasi dari content web. Web content mining berhubungan dengan extraction web page informasi, klastering web page, klasifikasi web page ke dalam cyberterrorism, email fraud, spam mail filtering.

#### **Big Data 2.0 (2005-2014)**

BD 2.0 mengacu pada perkembangan social media, di mana pada era ini, user web diijinkan untuk berinteraksi langsung dengan pemilik content web, bahkan user web dapat

memberikan kontribusi data dan informasi untuk content web. Social media analisis (SMA) mendukung content, penggunaan, dan struktur social media. SMA menganalisis dan menginterpretasikan perilaku manusia pada social media, mengkaji perkembangan pengetahuan, memahami kepentingan user, cara-cara browsing web, friend list, sentimen, profession, dan opinion. SMA digunakan untuk menganalisis bahasa yang natural, alamiah, dan content yang independen. SMA focus pada Sentiment Analysis (SA), dan Social Network Analysis (SNA) (Lee, 2017a).

Sentiment Analysis (SA) menggunakan analisis text, proses bahasa yang natural, dan bahasa komputer untuk mengidentifikasi sentimen atau opini pengguna dari materi text. SA dapat digunakan untuk multi level analisis: entity level, kalimat, dan dokumen. Entity level analysis mengidentifikasi opini user yang ada dalam document. Analisis kalimat mengidentifikasi poin yang ditekan pada kalimat. Analisis dokumen mengidentifikasi hal sentimen yang difokuskan pada dokumen. SA digunakan untuk menganalisis pergerakan stock market, memahami trend market, analisis produk, dan manajemen krisis. Pada umumnya SA menggunakan tools of application program interface (API) untuk menganalisis data yang diperlukan. Berikut ini list tools of application program interface (API)

1. Google Maps API
2. You Tube APIs
3. Flickr API
4. Twitters APIs
5. Amazon Product Advertising API

Social Network Analysis (SNA) adalah sebuah proses mengukur struktur jejaring social, hubungan dalam konteks kehidupan sosial, analisis relasi, jaringan, koordinasi, dan komunikasi antar aktor dan antar organisasi. Beberapa tools of SNA adalah sebagai berikut:

1. AllegroGraph
2. Commetrix
3. Socilab
4. Cuttlefish
5. Social Network Visualizer
6. Jung
7. Tulip
8. Statnet
9. Netlytic
10. NetworkX
11. Cytoscape
12. SocioViz
13. NodeXL

### **Big Data 3.0 (2015-2017)**

BD 3.0 menggunakan data dari BD 1.0 dan BD 2.0. Kontribusi penting dari BD 3.0 adalah IoT application yang menghasilkan data dalam bentuk image, audio, video. Ini mengarah pada teknologi yang dapat mengidentifikasi data tanpa melibatkan manusia. IoT application dapat meningkatkan analisis data dari sumber data yang sama. Ini kemudian disebut Streaming Analytics (SA). Tidak seperti social media analysis, SA digunakan tidak hanya untuk memonitoring kondisi yang ada namun juga bisa digunakan memprediksi apa yang akan terjadi. Ini bisa digunakan untuk sektro bisnis dan pertanian. Beberapa tools of SA: Apache Link, Apache Spark, Apache Samza, and others.

### **Big Data 4.0 (2017-2018)**

BD 4.0 menandai adanya perubahan pada manajemen industri yang ditekankan pada smart planning, application, and controlling. Semuanya mengarah pada efesiensi dan efektifitas tata kelola organisasi. Dalam konteks ini, aplikasi Internet of Thing (IoT) digunakan untuk mendukung akselerasi pencapaian tujuan, visi, dan misi organisasi. Dapat dipastikan bahwa manajemen organisasi di era revolusi industri 4.0 lebih banyak menggunakan IoT daripada melibatkan manusia di dalamnya.

### **Big Data 5.0 (2019-)**

BD 5.0 hadir untuk mengintegrasikan peran IoT dan peran manusia di dalam manajemen organisasi. Misi revolusi 5.0 adalah menyeimbangkan antara peran manusia dan teknologi. Kehadiran revolusi 5.0 lebih disebabkan untuk menjawab kesenjangan relasi manusia dan teknologi informasi. Pada intinya, 5.0 mendorong perkembangan teknologi informasi dan menekankan pada penguatan serta pengembangan keterampilan manusia sebagai support system industri teknologi informasi.

### **Kesimpulan**

Secara singkat, artikel ini menggambarkan eksistensi big data sebagai bagian dari perkembangan ilmu “sciences” terbaru. Para peneliti Big Data menyebut bahwa big data adalah perkembangan ke empat dari ilmu science; experimental science, theoritical science, computational science, dan data-intensive science-big data. Dalam hal ini, data-intensive science merupakan bagian dari tradisi riset emeperisme di mana tradisi riset tersebut menekankan pada uji relasi, hubungan, dan pengaruh antara variabel dari ilmu alam, fisika, dan teknik. Kemudian, tradisi tersebut berkembang dalam ruang lingkup positivistik di mana pendekatan riset emperis diterapkan untuk mengkaji fenomena sosial secara statistik. Selanjutnya, tradisi positivistik mengalami transformasi pada tradisi post positivistik di mana

tradisi ini tidak kaku pada formula statistik yang baku namun diperluas pada kajian-kajian yang sifatnya kualitatif, kajian dapat berkembang suatu waktu yang mengikuti perkembangan fenomena sosial sebagai objek riset.

Tradisi-tradisi riset tersebut memiliki keterkaitan langsung dengan keberadaan big data. Big data mendukung serangkaian proses ilmiah dalam tradisi empirisme, positivistik, dan post positivistik. Sejalan dengan perkembangan big data sebagai bagian dari “science”, riset-riset tentang isu big data terus berkembang, terutama dalam topik analisis big data. Terdapat dominasi dan akselerasi negara maju seperti China dan United State dalam merespon era big data. Hal ini mengindikasikan bahwa perekonomian dunia akan dikendalikan oleh negara-negara maju yang terlebih dahulu merespon big data.

Secara teoritis dan konseptual, Big Data merupakan database data dan informasi yang terakumulasi dalam bentuk data dan informasi virtual melalui teknologi informasi. Salah satu konsekuensi dari adanya Big Data adalah menuntut adanya aplikasi Big Data Analysis (BDA) yang dapat memahami dan menafsirkan serta menggunakan Big Data secara tepat dan efektif. Dalam perkembangannya, Big Data mengalami transformasi dari BD 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, dan 5.0. Perkembangan BD berimplikasi pada adanya peluang dan tantangan bagi dunia bisnis, di mana pelaku bisnis dituntut untuk terus merespon perubahan yang terjadi.

## **Rekomendasi**

Secara khusus, ringkasan ini menekankan bahwa di era Big Data, pemerintah, pelaku bisnis dan ilmuwan perlu meningkatkan kapasitas dan inovasi pada bidangnya masing-masing. Pemerintah perlu membuat regulasi yang tepat untuk penggunaan Big Data sebagai sumber daya pembangunan. Pelaku bisnis perlu memperkuat tata kelola bisnis yang berbasis pada BDA. Ilmuwan dan peneliti perlu memahami dan menerapkan metode ilmiah yang dapat menjelaskan Bi Data.

## **Referensi**

- Hey, y T., Tansley, S., & Tolle, K. (2009). *Fourth Paradigm Data-Intensive Scintific Discovery*. Retrieved from file:///C:/Users/Edson.MARLEY/Desktop/4th\_paradigm\_book\_complete\_lr.pdf
- Jin, X., Benjamin, Cheng, X., & Wang, Y. (2015). Significance and Challenges of Big Data Research. *Big Data Research*, 2(2), 59–64. <https://doi.org/10.1016/j.bdr.2015.01.006>
- Kitchin, R. (2014). Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. *Big Data & Society*, 1(1), 205395171452848. <https://doi.org/10.1177/2053951714528481>
- Lee, I. (2017a). Big data : Dimensions , evolution , impacts , and challenges. *Business Horizons*, (2017). <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.004>
- Lee, I. (2017b). Big data: Dimensions, evolution, impacts, and challenges. *Business Horizons*,

60(3), 293–303. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.004>

Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*, 6, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2017.04.005>

Philip Chen, C. L., & Zhang, C. Y. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information Sciences*, 275, 314–347. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.01.015>

Sivarajah, U., Kamal, M. M., Irani, Z., & Weerakkody, V. (2017). Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. *Journal of Business Research*, 70, 263–286. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.001>